

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 390 956**  
**A1**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89106181.4

(51)

Int. Cl. 5: A47L 9/19

(22)

Anmeldetag: 07.04.89

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
10.10.90 Patentblatt 90/41

(71)

Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB NL SE

(72)

Erfinder: Voigt, Frieder, Dr.-Ing.  
Berliner Strasse 22  
D-8740 Bad Neustadt/S(DE)

(54)

Anzeigevorrichtung an einem Staubsauger zur Erkennung des Verschmutzungsgrades mindestens eines im Staubsauger angeordneten Schmutzfilters.

(57)

Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung an einem Staubsauger zur Erkennung des Verschmutzungsgrades mindestens eines im Staubsauger angeordneten Schmutzfilters, welche Vorrichtung ein durch die am Schmutzfilter auftretende Druckdifferenz beaufschlagtes Verstellglied (4) und ein mit einem Anzeigeelement (23) gekoppeltes Stellglied (8) aufweist, welches Stellglied (8) durch Krafteinwirkung in Abhängigkeit von der Verstellbewegung des Verstellgliedes (4) in Anzeigerichtung bewegbar und durch ein Blockierelement (5) in der jeweils erreichten Anzeigestellung gehalten ist.

Bei einer solchen Anzeigevorrichtung ist der not-

wendige Wechsel eines im Staubsauger vorgesehenen, zusätzlichen Nachfilters dadurch anzeigbar, daß das Blockierelement (5) mit dem Verstellglied (4) gekoppelt ist und das Stellglied (8) des Anzeigeelementes (23) in seiner Ausgangsstellung mit einem Startanschlag (16) am Blockierelement (5) anliegt, wobei die wirksame Länge (Höhe 21) des Startanschlags (16) gleich dem Verstellweg des Blockierelementes ist, der sich aufgrund einer allein durch einen vorbestimmten Verschmutzungsgrad eines im Staubsauger als Nachfilter angeordneten zusätzlichen Schmutzfilters hervorgerufenen Druckdifferenz ergibt.

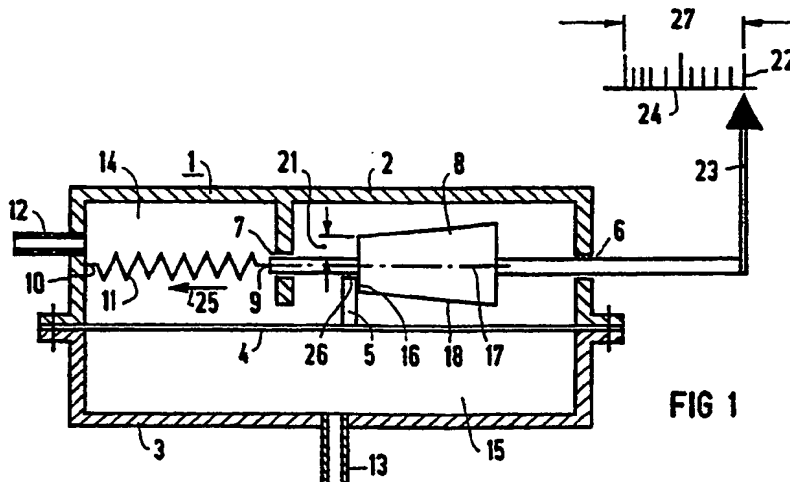


FIG 1

EP 0 390 956 A1

Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Anzeigevorrichtung ist durch die DE-A-33 00 250 bekannt. Bei dieser Vorrichtung ist ein als Anzeigeelement dienendes Teil mit einer durch den am Staubsaugerfilterbeutel auftretenden Differenzdruck beaufschlagten Membran gekoppelt. Das Anzeigeelement wird somit entsprechend der Auslenkung der Membran verstellt. Um das Anzeigeelement in der jeweils erreichten Anzeigestellung zu blockieren, ist ein durch Federkraft verstellbarer Keil verschiebbar im Gehäuse der Vorrichtung angeordnet, der bei einer entsprechenden Verstellung des Anzeigeelementes unter das Ende eines mit dem Anzeigeelement verbundenen Achsstückes geschoben wird. Damit verbleibt das Anzeigeelement nach einer Verminderung der Druckdifferenz jeweils in der zuvor bei einer größeren Druckdifferenz erreichten Stellung. Mit zunehmendem Füllgrad des Filterbeutels wird die auftretende Druckdifferenz entsprechend größer und das Anzeigeelement durch die Membran immer weiter verstellt, bis es schließlich durch eine Schlitzmembran hindurchtritt und dann von außen wahrgenommen werden kann. Dies ist dann das Signal für einen notwendigen Wechsel des Filterbeutels.

Zur Verbesserung der Filterwirkung ist es bekannt (DE-B-24 54 748), die aus dem Filterbeutel austretende Saugluft nochmals durch ein Nachfilter hindurchzuführen. Um die volle Filterwirkung zu erhalten, muß die Verschmutzung eines solchen Nachfilters von Zeit zu Zeit kontrolliert und das Nachfilter gegebenenfalls ausgetauscht werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, mittels einer den Verschmutzungsgrad des Filterbeutels meldenden Anzeigevorrichtung auch den notwendigen Wechsel eines im Staubsauger vorgesehenen Nachfilters zu signalisieren.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Durch die Anlage des Stellgliedes an dem mit dem Verstellglied gekoppelten Blockierelement wird erreicht, daß ein mit dem Stellglied gekoppeltes Anzeigeelement nach einem Wechsel des Staubsaugerfilterbeutels eine eindeutige Startstellung, d.h. Null-Stellung einnimmt. Durch die entsprechende Bemessung der wirksamen Länge des Startanschlages in bezug auf einen bestimmten Verschmutzungsgrad des Nachfilters, d.h. den einen Wechsel des Nachfilters ratsam erscheinen lassenden Verschmutzungsgrad, wird erreicht, daß nach einem Austausch des Staubsaugerfilterbeutels die Anzeigevorrichtung beim nächsten auf den Filterbeutel austausch folgenden Saugvorgang nicht die Startstellung einnimmt, wenn das Nachfilter den vorbestimmten Verschmutzungsgrad erreicht oder überschritten hat. In diesem Falle ist die am Verstellglied der Anzeigevorrichtung auftretende

Druckdifferenz so groß, daß die Verstellung des Blockiergliedes größer als die wirksame Länge des Startanschlages ist, so daß das Stellglied des Anzeigeelementes sofort für eine Anzeigebewegung freigegeben wird. Dies ist für den Benutzer des Staubsauger das Signal, daß ein Wechsel des Nachfilters notwendig ist, um einerseits die gewünschte, gute Filterwirkung zu erreichen und andererseits eine Verminderung der Saugleistung des Staubsaugers zu vermeiden.

Konstruktiv vorteilhafte Ausführungsformen der Anzeigevorrichtung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Besonders vorteilhaft ist es, als Verstellglied eine in einem Membrangehäuse eingespannte Membran vorzusehen. Durch die Gestaltung der Außenkontur des Stellgliedes des Anzeigeelementes kann die Anzeigeeigenschaft der Vorrichtung beeinflußt werden. Ein die Notwendigkeit des Wechsels des Nachfilters besonders deutlich signalisierender Anzeigesprung des Anzeigeelementes gegenüber seiner Startstellung wird durch die Merkmale des Anspruchs 7 erreicht. Durch den parallelen Verlauf der Außenkontur des Stellgliedes in dem ersten Axialbereich wird das Anzeigeelement entsprechend der Länge des parallelen Verlaufes sprunghaft gegenüber der Startstellung verstellt. Dies ist ein besonders deutliches Signal für den Benutzer des Staubsaugers.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird der Anmeldungsgegenstand nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

FIG 1 eine Prinzipdarstellung einer Ausführungsform einer Anzeigevorrichtung;

FIG 2 eine Prinzipdarstellung einer weiteren Ausführungsform einer Anzeigevorrichtung.

Mit 1 ist das aus einem oberen und unteren Gehäuseteil 2 und 3 bestehende Gehäuse einer Anzeigevorrichtung, die in das Gehäuse eines Staubsaugers einbaubar ist, bezeichnet. Zwischen den beiden Gehäuseteilen 2 und 3 ist eine Membran 4 eingespannt, mit der ein Blockierelement 5 fest verbunden ist. Das Blockierelement 5 ragt in den Verstellweg eines an zwei Lagerstellen 6 und 7 im oberen Gehäuseteil 2 beweglich geführten Stellgliedes 8. Der Antrieb des Stellgliedes 8 erfolgt durch eine mit ihrem einen Ende 9 an dem Stellglied 8 und mit ihrem anderen Ende 10 an der Gehäusewand des oberen Gehäuseteiles 2 befestigten Zugfeder 11. In analoger Weise könnte der Antrieb des Stellgliedes auch über eine Druckfeder erfolgen.

Über Anschlußstutzen 12 und 13 können die jeweils durch die beiden Gehäuseteile 2 und 3 und die Membran 4 umgrenzten Teilräume 14 und 15 mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagt werden. So wird über den Anschlußstutzen 12 der durch den oberen Gehäuseteil 2 und die Membran 4 umgrenzte obere Teilraum 14 mit dem Umge-

bungsdruck oder mit dem unmittelbar vor einem im Staubraum eines Staubsaugers eingesetzten Staubsaugerfilterbeutel herrschenden Druck beaufschlagt. Über den Anschlußstutzen 13 wird dagegen dem durch den unteren Gehäuseteil 3 und die Membran 4 umschlossenen unteren Teilraum 15 der Druck zugeführt, der hinter einem Nachfilter herrscht, welches in bezug auf die Strömungsrichtung der Saugluft dem Staubsaugerfilterbeutel nachgeschaltet ist. Die Membran 4 wird somit entsprechend der Druckdifferenz, die zwischen dem vor dem Staubsaugerfilterbeutel und dem hinter dem Nachfilter eines Staubsaugers herrschenden Druck besteht, zum unteren Teilraum 15 hinausgelenkt.

Wie aus der Darstellung in den FIG 1 und 2 zu erkennen ist, weist das Stellglied 8 eine Anschlagkante 16 auf, die einen Startanschlag bildet. Durch die Kraft der Zugfeder 11 liegt das Stellglied 8 mit seiner Anschlagkante 16 an dem Blockierelement 5 an. Gemäß der Darstellung in FIG 1 verläuft die Außenkontur des Stellgliedes 8 im Anschluß an die Anschlagkante 16 in bezug auf die in Richtung der Anzeigebewegung (Pfeil 25) liegende Achse 17 des Stellgliedes 8 in einer nach außen kontinuierlich ansteigenden Linie 18.

Bei der in FIG 2 dargestellten Ausführungsform der Anzeigevorrichtung verläuft die Außenkontur des Stellgliedes 8 in einem an die Anschlagkante 16 anschließenden ersten Axialbereich 19 zunächst parallel zur Achse 17 des Stellgliedes 8. In dem an den ersten Axialbereich 19 anschließenden zweiten Axialbereich 20 verläuft die Außenkontur des Stellgliedes 8 dann wieder in einer nach außen kontinuierlich ansteigenden Linie 18.

Um über die Anzeigevorrichtung beim Erreichen eines bestimmten Verschmutzungsgrades des Nachfilters eine den notwendigen Wechsel desselben signalisierende Anzeige zu erhalten, muß die Höhe 21, d.h. die wirksame Länge der Anschlagkante 16, entsprechend bemessen werden. Die Höhe 21 der Anschlagkante ist daher so gewählt, daß sie dem Auslenkweg der Membran 4 und damit dem entsprechenden Verstellweg des Blockierelementes 5 entspricht, der sich durch die bei ungefülltem, d.h. neuem Staubsaugerfilterbeutel, und einem Verschmutzungsgrad des Nachfilters, der einen Austausch desselben notwendig erscheinen läßt, herrschende Druckdifferenz ergibt. Da nach einem Austausch des Staubsaugerfilterbeutels der durch die Verschmutzung des Nachfilters hervorgerufene Druckabfall des Saugluftstromes für sich alleine auf die Anzeigevorrichtung wirkt, kann dies für die Anzeige des notwendigen Austausches des Nachfilters genutzt werden.

Die Anzeigevorrichtung arbeitet wie folgt: Über den Anschlußstutzen 12 wird der obere Teilraum 14, wie bereits erwähnt, mit dem Umgebungsdruck

oder dem unmittelbar vor einem in den Staubraum eines Staubsaugers eingesetzten Filterbeutel herrschenden Druck beaufschlagt. Da der untere Teilraum 15 mit dem hinter dem Nachfilter eines Staubsaugers herrschenden niederen Druck beaufschlagt wird, erfolgt durch die zwischen den beiden Teilräumen 14 und 15 bestehende Druckdifferenz eine Auslenkung der Membran 4 zum unteren Teilraum 15 hin. Hierdurch wird auch das mit der Membran 4 gekoppelte Blockierelement 5 entsprechend mitbewegt.

In der Startstellung 22, die beispielsweise über einen mit dem Stellglied 8 als Anzeigeelement verbundenen Zeiger 23 an einer Skala 24 angezeigt wird, liegt das Stellglied 8 mit seiner Anschlagkante 16 unter der Kraft der Zugfeder 11 an dem Blockierelement 5 an. Bei noch nicht verschmutztem Staubsaugerfilterbeutel und/oder Nachfilter verharrt die Anzeigevorrichtung zunächst in dieser Startstellung 22 bis durch zunehmende Verschmutzung des Filterbeutels und Nachfilters eine Druckdifferenz entsteht, durch die die Membran 4 um eine der Höhe 21 der Anschlagkante 16 entsprechende Strecke ausgelenkt wird. Dadurch wird das Blockierelement 5 vor der Anschlagkante 16 weggezogen. Damit ist die Startblockierung des Stellgliedes 8 aufgehoben und dieses kann nunmehr durch die Zugfeder 11 in der durch einen Pfeil 25 gekennzeichneten Anzeigerichtung bewegt werden, bis es mit seiner Außenkontur (Linie 18) gegen die Stirnseite 26 des Blockierelementes 5 stößt. Über den mit dem Stellglied 8 gekoppelten Zeiger 23 wird die entsprechende Bewegung des Stellgliedes 8 an der Skala 24 angezeigt. Die Kraft der Zugfeder 11 und die Steilheit der Außenkontur, d.h. der Linie 18, sind im Hinblick auf die zwischen dem Blockierelement 5 und dem Stellglied 8 bestehende Reibung so aufeinander abgestimmt, daß keine Rückwirkungen auf die Auslenkung der Membran 4 auftreten.

Mit zunehmender Füllung des Filterbeutels und zunehmender Verschmutzung des Nachfilters steigt die Druckdifferenz, so daß die Membran 4 immer weiter ausgelenkt wird. Hierdurch wird das Stellglied 8 weiter für seine Anzeigebewegung freigegeben. Der Zeiger 23 bewegt sich dadurch in dem Anzeigebereich 27 der Skala 24 weiter. Da zwischen dem Blockierelement 5 und dem Stellglied 8 Selbsthemmung besteht, verbleibt der Zeiger 23 auch beim Verschwinden der Druckdifferenz, d.h. im Ruhebetrieb des Staubsaugers, in der jeweils erreichten Stellung, so daß jederzeit der Verschmutzungsgrad der im Staubsauger eingesetzten Filter und damit auch der entsprechende Verlust an Saugleistung des Staubsaugers erkennbar ist.

Hat das Nachfilter den vorbestimmten Verschmutzungsgrad erreicht, so wird beim Betrieb des Staubsaugers nach einem Austausch eines ge-

füllten Filterbeutels gegen einen neuen Filterbeutel die durch die Verschmutzung des Nachfilters bedingte Druckdifferenz so groß sein, daß die Membran 4 nach dem Wechsel des Filterbeutels sofort um eine der Höhe 21 der Anschlagkante 16 entsprechende Strecke ausgelenkt wird. Der Zeiger 23 der Anzeigevorrichtung verläßt daher sofort bei einem auf den Wechsel des Filterbeutels folgenden Saugvorgang seine Startstellung 22 und bewegt sich gleich in den Anzeigebereich 27 der Skala 24. Dies ist für den Benutzer das Zeichen, daß das Nachfilter den zulässigen Verschmutzungsgrad erreicht bzw. überschritten hat und ein Wechsel ratsam ist.

Durch die in FIG 2 gezeigte Ausführungsform des Stellgliedes 8 für den Zeiger 23 wird eine besser wahrnehmbare, sprunghafte Anzeigebewegung des Zeigers 23 bei der Signalisierung eines Austausches des Nachfilters erreicht. Dies ergibt sich durch den parallelen Verlauf der Außenkontur des Stellgliedes 8 in dem an die Anschlagkante 16 anschließenden ersten Axialbereich 19. Wird das Blockierelement 5 bei der entsprechenden Druckdifferenz um die Höhe 21 der Anschlagkante 16 ausgelenkt, so kann das Stellglied 8 gleich um die Länge des parallelen Verlaufes der Außenkontur in Richtung des Pfeiles 25 verstellt werden. Damit springt der Zeiger 23 von seiner Startstellung 22 zu dem von der Startstellung 22 abgesetzten Anzeigebereich 27 der Skala 24. Danach wird dieser Anzeigebereich 27 wie bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform des Stellgliedes 8 entsprechend der zunehmenden Füllung des Filterbeutels und Verschmutzung des Nachfilters durchlaufen.

Bei einem Wechsel des Filterbeutels muß das Stellglied 8 wieder in seine Ausgangsstellung gegen die Kraft der Zugfeder 11 zurückgestellt werden. Eine solche Rückstellung kann zweckmäßigerweise über eine beim Öffnen des Staubraumdekels betätigte Rückstellvorrichtung erfolgen. Dadurch ist sichergestellt, daß eine Rückstellung beim Filterwechsel nicht übersehen wird.

## Ansprüche

1. Anzeigevorrichtung an einem Staubsauger zur Erkennung des Verschmutzungsgrades mindestens eines im Staubsauger angeordneten Schmutzfilters, welche Vorrichtung ein durch die am Schmutzfilter auftretende Druckdifferenz beaufschlagtes Verstellglied (4) und ein mit einem Anzeigeelement (23) gekoppeltes Stellglied (8) aufweist, welches Stellglied (8) durch Krafteinwirkung in Abhängigkeit von der Verstellbewegung des Verstellgliedes (4) in Anzeigerichtung bewegbar und durch ein Blockierelement (5) in der jeweils erreichten Anzeigestellung gehalten ist, **dadurch gekenn-**

**zeichnet**, daß das Blockierelement (5) mit dem Verstellglied (4) gekoppelt ist und das Stellglied (8) des Anzeigeelementes (23) in seiner Ausgangsstellung mit einem Startanschlag (Anschlagkante 16) am Blockierelement (5) anliegt, wobei die wirksame Länge (21) des Startanschlages (16) gleich dem Verstellweg des Blockierelementes (5) ist, der sich aufgrund einer allein durch einen vorbestimmten Verschmutzungsgrad eines im Staubsauger als Nachfilter angeordneten zusätzlichen Schmutzfilters hervorgerufenen Druckdifferenz ergibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Verstellglied eine in einem Gehäuse (1) eingespannte Membran (4) vorgesehen ist, an der das quer zum Bewegungsweg des Stellgliedes (8) durch die Membran (4) verstellbare Blockierelement (5) angeordnet ist, welches durch seine Querbewegung die Bewegung des Stellgliedes (8) in Anzeigerichtung steuert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Startanschlag als eine parallel zur Querbewegung des Blockierelementes (5) verlaufende Anschlagkante (16) ausgebildet ist, deren Höhe (21) gleich dem Verstellweg der Membran (4) beim vorgegebenen Verschmutzungsgrad des Nachfilters ist, daß im Anschluß an die Anschlagkante (16) die Außenkontur des Stellgliedes (8) gegenüber seiner in Richtung der Anzeigebewegung (Pfeil 25) liegenden Achse (17) nach außen ansteigend verläuft.

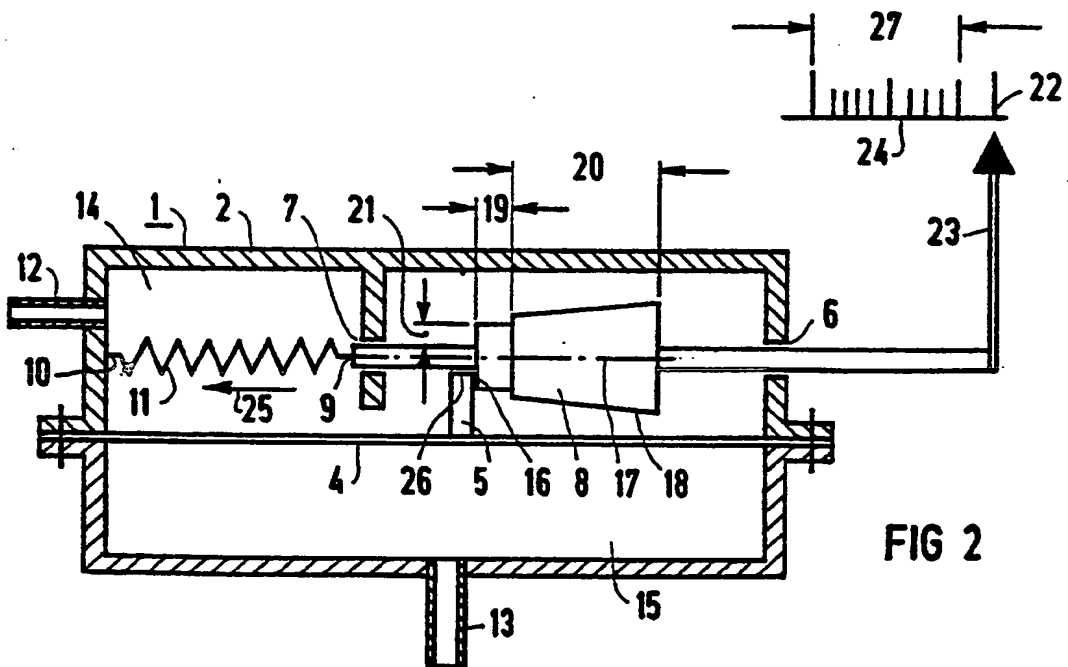
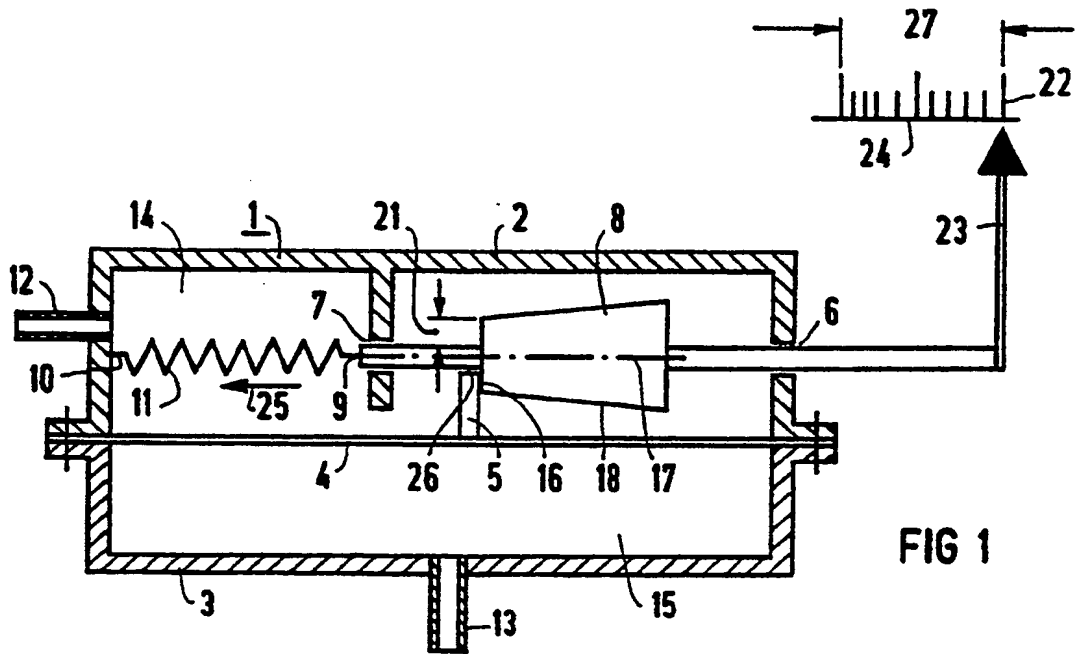
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenkontur in einer durchgehenden Linie (18) ansteigend verläuft.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenkontur geradlinig ansteigend verläuft.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenkontur in einer gekrümmten Linie verläuft.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Startanschlag als eine parallel zur Querbewegung des Blockierelementes (5) verlaufende Anschlagkante (16) ausgebildet ist, deren Höhe (21) gleich dem Verstellweg der Membran (4) beim bestimmten Verschmutzungsgrad des Nachfilters ist, daß im Anschluß an die Anschlagkante (16) die Außenkontur des Stellgliedes (8) in einem ersten Axialbereich (19) parallel und in einem daran anschließenden zweiten Axialbereich (20) nach außen ansteigend zu der in Richtung der Anzeigebewegung (Pfeil 25) liegenden Achse (17) des Stellgliedes (8) verläuft.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stellglied (8) durch Federkraft in Anzeigerichtung (Pfeil 25) bewegbar ist.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 6181

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
X	DE-A-3601173 (VORWERK & CO) * das ganze Dokument *	1-3, 8	A47L9/19
X	US-A-2117368 (SELLERS) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 53 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 20; Figuren 3-5 *	1, 2, 8	
D,A	DE-A-3300250 (SIEMENS AG) * das ganze Dokument *	1	
A	US-A-2325188 (LOFGREN) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 23 - 67; Figuren 2, 3 *	1	
D,A	DE-A-2454748 (LICENTIA)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)
			A47L
Recherchenort DEN HAAG		Abschließdatum der Recherche 20 DEZEMBER 1989	Prüfer SCHARTZ J.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet V : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**